

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-079128

(43)Date of publication of application : 24.03.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/135

(21)Application number : 08-250982

(71)Applicant : NHK SPRING CO LTD

(22)Date of filing : 02.09.1996

(72)Inventor : KUDOU TSUKANE

HAGA HIDEMI

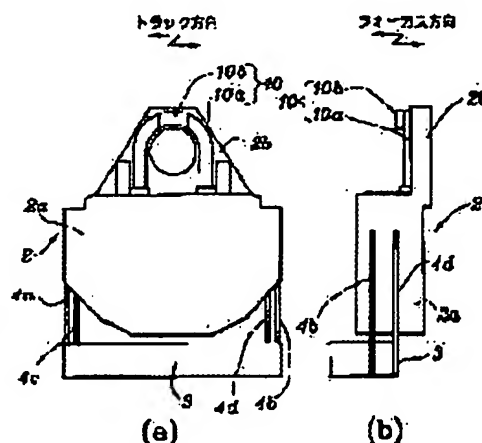
SHIBUSAKA AKIO

## (54) OBJECTIVE LENS ACTUATOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To cause a spindle to collide with a supporting piece so as to offset oscillation, by causing the natural oscillation frequency of a collision damper unit including a leaf spring and the spindle to coincide with the oscillation frequency of the supporting piece in a focusing direction.

**SOLUTION:** A collision damper unit 10 is provided to protrude in parallel along a focusing direction with respect to a supporting piece 2b of a body portion 2a. Such collision damper unit 10 includes a leaf spring 10a and a spindle 10b provided in an integral manner at the distal end of the leaf spring so that the collision damper unit 10 may collide with and move away from the supporting piece 2b at the time of oscillation. The natural oscillation frequency of the collision damper unit 10 is caused to coincide with the oscillation frequency of the supporting piece 2b in the focusing direction, by adjusting the spring constant of the leaf spring 10a and the weight of the spindle 10b. In addition, a portion where the supporting piece 2b collides with the collision damper unit 10 is treated by wear-resistant processing. When the supporting piece 2b oscillates in the focusing direction at the time so operation, the collision damper unit 10 oscillates at the same frequency as that of the supporting piece 2b and with the opposite phase, and the spindle 10b collides with the supporting piece 2b, thus offsetting the oscillation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-79128

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/085		G 1 1 B	D
	7/135			A

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-250982

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月2日

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72) 発明者 工藤 緯

神奈川県愛甲郡愛川町中津字桜台4056番地

日本発条株式会社内

(72) 発明者 芳賀 英美

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(72) 発明者 渋谷 明男

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

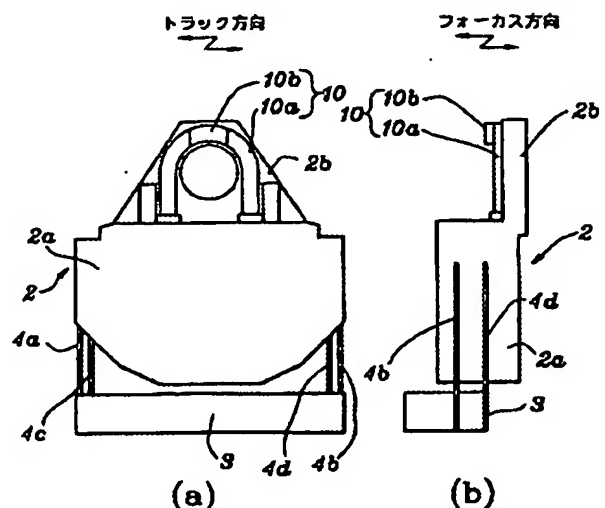
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

(54) 【発明の名称】 対物レンズアクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズを支持する可動部材の振動を抑制してディスク回転速度やヘッドスピードを向上可能とし、もって光ディスク装置や光磁気ディスク装置などを高速化及び高記録密度対応とすることが可能な対物レンズアクチュエータを提供する。

【解決手段】 ばね支持された本体部からフォーカシング方向と直交する方向に対物レンズの支持片が突設された可動部材を有する対物レンズアクチュエータに於いて、振動時に支持片に衝突／離反可能なように本体部にばねのみまたはばね及び錘からなる衝突ダンパ装置を突設し、この衝突ダンパ装置を支持片と相反する位相で振動させ、該支持片に衝突させることにより、支持片の高次共振周波数の振動を相殺し、対物レンズを支持する可動部材の振動を抑制してディスク回転速度やヘッドスピードを向上可能とし、光ディスク装置や光磁気ディスク装置などを高速化することが可能となる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** ベース部材にフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能なように中立位置にばね支持され、かつフォーカシングコイル及びトラッキングコイルを有する本体部と、該本体部からフォーカシング方向と直交する方向に突設された前記対物レンズの支持片とから構成される可動部材を有する対物レンズアクチュエータであって、

前記支持片に対して前記フォーカシング方向に沿って並列となるように、かつ振動時に前記支持片に衝突／離反可能なように前記本体部に突設されたばねのみまたはばね及び錘からなる衝突ダンパ装置を有し、前記可動部材の振動時にフォーカシング方向に反復して傾動する前記支持片に、これと相反する位相で前記衝突ダンパ装置が振動して衝突するようになっていることを特徴とする対物レンズアクチュエータ。

**【請求項 2】** 前記支持片の衝突する位置の表面に磨耗防止処理が施されていることを特徴とする請求項 1 に記載の対物レンズアクチュエータ。

**【請求項 3】** 前記ばねを繞ませて前記衝突ダンパ装置が通常は前記支持片に接触していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の対物レンズアクチュエータ。

**【請求項 4】** 前記ばねが板ばねからなり、前記錘が前記板ばねの一部の肉厚を厚くすることにより形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の対物レンズアクチュエータ。

**【請求項 5】** 前記支持片に対して前記トラッキング方向に沿って並列となるように、かつ振動時に前記支持片に衝突／離反可能なように前記本体部に突設されたばねのみまたはばね及び錘からなる衝突ダンパ装置を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の対物レンズアクチュエータ。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は光ディスク装置や光磁気ディスク装置などに用いられる対物レンズアクチュエータに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来から、例えば光ディスク装置や光磁気ディスク装置に於て、ディスクの各トラックに正確に光を集光させ、またはその反射光を受光素子に集光させるために、対物レンズが設けられた可動部材を 4 本の板ばねでベース部材に対してフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能なように中立位置にばね支持し、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルと磁石とから構成される磁気アクチュエータをもってこの可動部材を駆動制御する光学ヘッドが知られているが、この可動部材を保持するばね系での不要な振動モードや、低周波数域に於ける対物レンズの光軸に対する傾きが問

題となる。これらは一般に可動部慣性力の作用点位置とコイル駆動力、ばねの復元力作用点位置を極力一致させることで低減させることができ、例えば特開平 7-78437 号公報に開示されているように、対物レンズの光軸に対して可動部材形状、コイル取付位置を対称とした構造のものが知られている。

**【0003】** しかしながらこの構造では、小型、軽量化が難しいことから、対物レンズの光軸に対して可動部材形状、コイル取付位置を非対称とする構造が必要になる。

**【0004】** このような光学ヘッドにあって対物レンズを支持する可動部材として、例えば特開平 6-325387 号公報に開示されているように、ベース部材に立設されたコアを選択するための比較的大きな上下通孔が設けられた本体部と、この本体部からフォーカシング方向と直交する方向に突設された対物レンズの支持片ととなり、この本体部の上下通孔内にフォーカシングコイル及びトラッキングコイルを保持したものがある。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 一方、近年上記した光ディスク装置や光磁気ディスク装置のディスク回転速度やヘッドスピードを向上してアクセス速度を高速化することが望まれている。その際、浮動支持された上記可動部材の振動が問題となる。特に、上記したような本体部からフォーカシング方向と直交する方向に対物レンズの支持片が突設されたものの場合、この支持片が薄肉となることからその振動が最も問題となり、場合によっては読み出し／書き込みエラーが発生する虞れがある。

**【0006】** そこで、例えば特開平 5-197991 号公報には、ばねと錘を用いた所謂慣性ダンパを設けてフォーカシング方向と直交する方向の回転を抑制する構造が開示されており、これを例えば上記本体部から対物レンズの支持片が突設されたものにそのままに適用し、支持片の振動を直接抑制するような慣性ダンパを設けることも考えられるが、光学的に邪魔にならないように上記慣性ダンパを設けることは困難であり、その構造が複雑になるばかりでなく、重量化し、また設計自由度が低下する問題もある。

**【0007】** 本発明は上記したような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その主な目的は、対物レンズを支持する可動部材の振動を抑制してディスク回転速度やヘッドスピードを向上可能とし、もって光ディスク装置や光磁気ディスク装置などを高速化及び高記録密度対応とすることが可能な対物レンズアクチュエータを提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上述した目的は本発明によれば、ベース部材にフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能なように中立位置にばね支持され、かつフォーカシングコイル及びトラッキングコイルを有

する本体部と、該本体部からフォーカシング方向と直交する方向に突設された前記対物レンズの支持片とから構成される可動部材を有する対物レンズアクチュエータであって、前記支持片に対して前記フォーカシング方向に沿って並列となるように、かつ振動時に前記支持片に衝突／離反可能なように前記本体部に突設されたばねのみまたはばね及び錘からなる衝突ダンパ装置を有し、前記可動部材の振動時にフォーカシング方向に振動する前記支持片に、これと相反する位相で前記衝突ダンパ装置が振動して衝突するようになっていることを特徴とする対物レンズアクチュエータを提供することにより達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を添付の図面について詳しく説明する。

【0010】図1は、本発明が適用された光ディスク装置や光磁気ディスク装置などに用いられる光学ヘッドの要部斜視図、図2はその平面図である。この光学ヘッドは、対物レンズ1と、この対物レンズ1を一端支持片2bで支持する可動部材2と、図示されない装置本体側に設けられた駆動装置により粗動するようになっているベース部材（図示せず）と、可動部材2をベース部材にフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能なように中立位置にばね支持するばね手段としての互いに平行な4本の板ばね4a、4b、4c、4dとを有している。また、可動部材2の本体部2aの中間部には上下通孔2cが開設され、その対物レンズ1の支持側と相反する側寄りにフォーカシングコイル5が貼着され、該フォーカシングコイル5の前端面に左右一対のトラッキングコイル6が貼着されている。一方、ベース部材3にはヨーク及び磁石からなる磁石ユニット7、8が立設され、一方の磁石ユニット7はフォーカシングコイル5に突入し、他方の磁石ユニット8は上下通孔2cのフォーカシングコイル5のない前部に突入してトラッキングコイル6と対峙している。

【0011】4本の板ばね4a、4b、4c、4dのうち、下側の板ばね4a、4bの一端は可動部材2の下部にトラッキング方向に突設された一対のフランジ2dに接着され、上側の板ばね4c、4dの一端は可動部材2の上端面に接着されている。各板ばね4a、4b、4c、4dの他端はベース部材のバックプレート3に固着されている。尚、各板ばね4a、4b、4c、4dはフォーカシングコイル5及びトラッキングコイル6と図示されない外部制御装置を介して電源とを電気的に接続する配線をも兼ねている。

【0012】フォーカシング方向上方から見て上側の板ばね4c、4dに対して下側の板ばね4a、4bが互いに重ならないように外側にオフセットしている。これにより、可動部材2に対して各板ばね4a、4b、4c、4dをフォーカシング方向上側から互いに干渉しないよ

うに取り付けることができ、しかも一方向からの紫外線照射により同時に接着剤を硬化することができるようになっている。

【0013】一方、図2(a)、図2(b)に併せて示すように、本体部2aには、支持片2bに対してフォーカシング方向に沿って並列となるように、かつ振動時に支持片2bと衝突／離反可能なようにU字状をなす板ばね10a及びその先端に、例えば削り出し等により一体的に設けられた錘10bからなる衝突ダンパ装置10が突設されている。この衝突ダンパ装置10は、ばね10aのばね定数及び錘10bの重量を調整することによって、その固有振動数が可動部材2のフォーカシング方向の高次共振周波数、即ち支持片2bのフォーカシング方向の振動周波数と略一致するようになっている。この高次共振周波数は例えば有限要素法による解析により予め設計時に特定することができる。尚、衝突ダンパ装置10はその板ばねの撓みにより通常は支持片に接触している。また、支持片2bに於ける衝突ダンパ装置10と衝突する部分には磨耗防止処理が施されていると良い。

【0014】次に、図2、図3(a)、図3(b)を参照して本実施形態の作動について説明する。まず、通常は衝突ダンパ装置10は、ばね10aの付勢力をもって支持片2bに密接するようになっている。次に本光学ヘッドの運転時に、特にフォーカシング方向に支持片2bに振動が発生すると、これと同じ周波数で、かつ逆の位相で衝突ダンパ装置10も振動し、その先端の錘10bの部分が支持片2bに衝突し、支持片2bの振動を打ち消す。その様子を図3(b)のB部に示す。また、図3(a)に衝突ダンパ装置10がない場合の周波数と振動強度との関係を示す。

【0015】図3(a)のA部に示すように衝突ダンパ装置10がない場合に高次共振周波数（約23kHz）のピークが約40dBあったものが、衝突ダンパ装置10を設けることにより、その重量により発生周波数がやや低くなるもののピークが約15dBと著しく小さくなっていることがわかる。

【0016】尚、本発明は上記実施形態に限定されず様々な応用が可能であることは言うまでもなく、例えば本実施形態では衝突ダンパ装置を対物レンズの支持片の図1に於ける下側に設けたが、上側に設けたり、両側に設けても良く、またばねの材質や形状も、組み付け可能な範囲で公知のいかなるばねを用いても良い。更に錘も必要に応じて、即ち周波数に応じて、場合によっては設けなくても良い。更に、上記実施形態ではフォーカシング方向の振動を抑制するべくフォーカシング方向に沿ってレンズ支持片に衝突する衝突ダンパ装置を設けたが、トラッキング方向の振動を抑制するべくトラッキング方向に沿ってレンズ支持片に衝突する別の衝突ダンパ装置を更に設けても良い。

【0017】

【発明の効果】以上の説明により明らかなように、本発明による対物レンズアクチュエータによれば、ばね支持された本体部からフォーカシング方向と直交する方向に対物レンズの支持片が突設された可動部材を有する対物レンズアクチュエータに於いて、振動時に支持片に衝突／離反可能に本体部にばねのみまたはばね及び錘からなる衝突ダンパ装置を突設し、この衝突ダンパ装置を支持片と相反する位相で振動させ、該支持片に衝突させることにより、支持片の高次共振周波数の振動を相殺し、対物レンズを支持する可動部材の振動を抑制してディスク回転速度やヘッドスピードを向上可能とし、光ディスク装置や光磁気ディスク装置などを高速化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された光ディスク装置や光磁気ディスク装置などに用いられる光学ヘッドの要部斜視図。

【図2】(a)は図1の光学ヘッドを簡略化して示す底面図、(b)はその側面図。

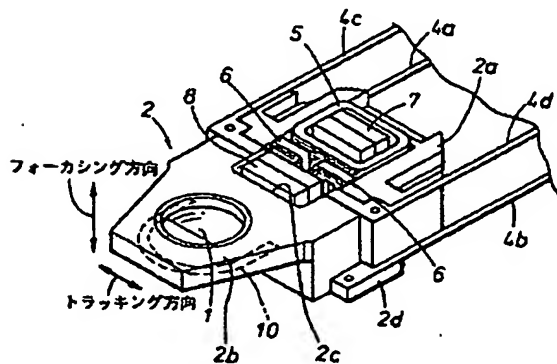
【図3】(a)は衝突ダンパ装置のない場合の周波数と

振動強度との関係を示すグラフ、(b)は衝突ダンパ装置がある場合の周波数と振動強度との関係を示すグラフ。

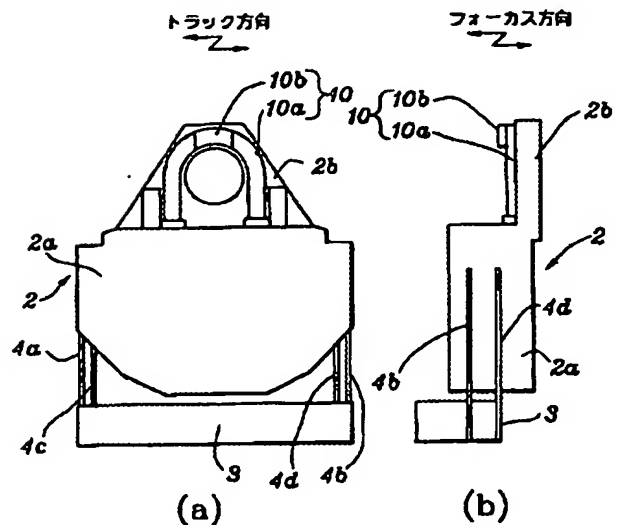
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 可動部材
- 3 バックプレート
- 2a 本体部
- 2b 支持部
- 2c 上下通孔
- 2d フランジ
- 4a、4b、4c、4d 板ばね
- 5 フォーカシングコイル
- 6 トラッキングコイル
- 7、8 磁石ユニット
- 10 衝突ダンパ
- 10a 板ばね
- 10b 錘

【図1】



【図2】



【図3】

